



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 197 35 249 C 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 23 P 15/10**

⑳ Aktenzeichen: 197 35 249.9-14  
㉔ Anmeldetag: 14. 8. 97  
㉕ Offenlegungstag: -  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 3. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Mannesmann Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

⑦② Erfinder:  
Asadi, Hassan, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE;  
Fenn, Gerald, Dipl.-Ing. (FH), 98646 Pfersdorf, DE;  
Luksch, Hans, 96166 Kirchlauter, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 44 10 996 C1

⑤④ **Verfahren zur Herstellung eines Kolbens**

⑤⑦ Verfahren zur Herstellung eines Kolbens, wobei der Kolben einen Kolbenkörper umfaßt, mit Flüssigkeitsdurchtrittskanälen, die von Ventilscheiben auf Auflagekörpern mit Ventilauflegeflächen abgedeckt werden, wobei der Kolbenkörper scheibenförmig, einteilig und mittels Prägestanzen ausgeführt ist und ausgehend von einem Kolbengrundkörper die auf einer Kolbenseite erhabenen Kolbenkörperbereiche auf der axial gegenüberliegenden Kolbenseite als Vertiefungen ausgebildet sind und der Kolben mindestens ein Auflager für die Ventilscheiben aufweist, dessen axiale Höhe der Höhe der Auflageflächen angepaßt ist, wobei das Auflager auf beiden Kolbenseiten ebenfalls aus dem Kolbengrundkörper geprägt ist und die Ventilauflegeflächen und das Auflager in einem gemeinsamen Fertigungsschritt auf eine gemeinsame Ebene bearbeitet werden.

DE 197 35 249 C 1

DE 197 35 249 C 1

**BEST AVAILABLE COPY**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbens entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus der DE 44 10 996 A1 ist ein scheibenförmiger Kolben bekannt, der mittels Prägestanzen hergestellt ist. Die auf der einen Kolbenseite erhabenen Kolbenpartien sind auf der anderen Seite als Vertiefungen ausgeführt. Die Varianten V<sub>3</sub> und V<sub>4</sub> der Fig. 1 zeigen einen Auflagering am Innendurchmesser des Kolbens, der in seiner Höhe dem Niveau der erhabenen Auflageflächen für die Ventilscheiben angepaßt ist, insbesondere dann, wenn eine lineare Kennlinie gefordert ist. Das für die Herstellung des Kolbens verwendete Verfahren Prägestanzen hat sich bewährt, doch konnten die Niveaulagen der Auflageflächen für die Ventilscheiben und des Auflagerings nicht in dem geforderten Maß in Einklang gebracht werden. Abweichungen von wenigen Hundertstelmillimetern können Dämpfkraftschwankungen nach sich ziehen, die außerhalb der Toleranz liegen.

Ein Lösungsgedanke könnte darin liegen, daß man die Auflageringe vor dem Einbau mißt und dann in Abhängigkeit des ebenfalls ausgemessenen Kolbens einlegt, etwa nach dem Prinzip der Wälzlagerherstellung. Dieser Lösungsweg ist aber nicht nutzbar, da die gesamte Fertigung auf ein solches Verfahren nicht eingestellt ist.

Aufgabe der Vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu Herstellung eines Kolbens zu entwickeln, daß die aus dem Stand der Technik bekannte Problematik löst.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem die Auflager auf beiden Kolbenseiten ebenfalls aus dem Kolbengrundkörper geprägt sind und die Ventilaufgabeflächen und die Auflager in einem gemeinsamen Fertigungsschritt auf einer gemeinsamen Ebene bearbeitet werden. Wichtig ist, daß sämtliche Auflageflächen/Auflager für die Ventilscheibe in einer gemeinsamen Ebene liegen, um garantiert keine Schirmung der Ventilscheibe schon im Montagezustand zu bekommen. Weiterhin ist die Höhentoleranz der Ventilaufgabeflächen in dieser Ausführungsform nicht mehr funktionsrelevant.

Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn das Auflager und die Ventilaufgabeflächen geschliffen werden. Die Schleifoperation bringt eine sehr große Präzision und Oberflächengüte mit sich.

Nach einem weiteren vorteilhaften Unteranspruch ist das Auflager segmentartig ausgeprägt, wobei sich immer ein erhabenes Segment in Umfangsrichtung einem eingepprägten Segment für die andere Kolbenseite abwechseln. Es wird eine gleichmäßige Lagerung der Ventilscheiben in Umfangsrichtung, insbesondere am Innendurchmesser, erreicht.

Um den Kolbengrundkörper nicht zu stark zu belasten und damit eine Verformung herbeizuführen, liegt zwischen den Segmenten für die Auflager ein Segment des Kolbengrundkörpers vor.

Im Hinblick auf eine gleichmäßige Unterstüttung der Ventilscheiben weisen die Auflagersegmente in Umfangsrichtung dieselbe Winkelausrichtung zur Kolbenmitte auf, wie die zugehörigen Ventilaufgabeflächen.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Schwingungsdämpfer,

Fig. 2 einen Teilschnitt darstellung des Kolbens und

Fig. 3 eine Draufsicht des Kolbens.

Die Fig. 1 zeigt beispielhaft ein Kolbenzylinder-Aggregat 1 in der Ausführung eines Einrohrschwingungsdämpfers. Grundsätzlich läßt sich die Erfindung auch bei anderen Kolbenzylinder-Aggregaten anwenden.

Der Einrohrschwingungsdämpfer 1 besteht im wesentlichen aus einem Druckrohr 3, indem ein Kolben 5 an einer Kolbenstange 7 axial beweglich angeordnet ist. An der Austrittsseite der Kolbenstange 7 verschließt eine Kolbenstangenführung 9 einen mit Dämpfungsmittel gefüllten Arbeitsraum 11, der durch einen Trennkolben 13 von einem Gasraum 15 getrennt ist, der endseitig einen Boden 17 mit Auge 19 aufweist.

Bei einer Kolbenstangenbewegung wird Dämpfungsmittel durch Dämpfventile 21 im Kolben 5, die von Ventilscheiben 23 gebildet werden, verdrängt. Ein Kolbenring 25, der eine Umfangsfläche des Kolbens 5 abdeckt, verhindert ein seitliches Umströmen des Kolbens und übernimmt die reibungsreduzierte Führung des Kolbens.

In der Fig. 2 ist der Kolben 5 ohne Ventilscheiben 23 als Einzelteil im Schnitt dargestellt. Der Kolben verfügt über einen Kolbengrundkörper 27, von dem ausgehend erhabene Ventilaufgabeflächen 29 durch Prägung ausgeformt sind. Den erhabenen Ventilaufgabeflächen 29 liegen auf der anderen Seite im Kolbengrundkörper 27 eingepprägte Zulauföffnungen 31 gegenüber, wobei die verdrängten Volumen des Kolbengrundkörpers für die erhabenen und die eingepprägten Bereiche gleich sind.

Für die Kolbenstange 7 verfügt der Kolben über eine Durchgangsöffnung 33. Unmittelbar am Rand der Durchgangsöffnung sind in Umfangsrichtung Auflager 35 geprägt, die die Ventilscheibe(n) (23, s. Fig. 1) am Innenbereich halten.

In der Fig. 3 ist dieser Zusammenhang deutlich zu erkennen. Die schraffierten Ventilaufgabeflächen und die segmentartig ausgeformten Auflager liegen für die Ventilscheiben einer Kolbenseite in einer Ebene. Dazu wird nach dem Prägenvorgang ein Nachbearbeitungsschritt durchgeführt, der vorzugsweise aus einer Planschleifoperation besteht. Damit wird mit sehr großer Wahrscheinlichkeit erreicht, daß die Höhentoleranz zwischen den Auflagern und den zugehörigen Ventilaufgabeflächen eliminiert wird. Größere Toleranzen führen leicht zu Abweichungen bei den tatsächlichen Dämpfkraften.

Die Auflager 35 sind nicht wahllos ausgeführt, sondern bevorzugt immer in einer Winkelstellung mit der nächstgelegenen Ventilaufgabefläche. Zwischen den Auflagern ist immer ein Segment 37 auf dem Niveau des Kolbengrundkörpers, da ansonsten ein Abschereffekt beim Prägen auftreten kann. Somit liegt ein Auflager 35 immer zwischen zwei Segmenten 37 des Kolbengrundkörpers, denen sich dann Einprägungen 35' für die Auflagesegmente der anderen Kolbenseite anschließen.

Durch den Wegfall des bisherigen Auflagerings werden im wesentlichen zwei Vorteile erzielt. Zum einen kann ein Höhenfehler zwischen den Auflageflächen ausgeglichen werden und des weiteren mindestens ein Bauteil eingespart werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kolbens (5), wobei der Kolben (5) einen Kolbengrundkörper (27) umfaßt, mit Flüssigkeitsdurchtrittskanälen, die von Ventilscheiben (23) auf Auflagekörpern mit Ventilaufgabeflächen (29) abgedeckt werden, wobei der Kolbengrundkörper (27) scheibenförmig, einteilig und mittels Prägestanzen ausgeführt ist und ausgehend von einem Kolbengrundkörper (27) die auf einer Kolbenseite erhabenen Kolbenkörperbereiche auf der axial gegenüberliegenden Kolbenseite als Vertiefungen ausgebildet sind und der Kolben (5) mindestens ein Auflager (35) für die Ventilscheiben (23) aufweist, dessen axiale Höhe der Höhe

der Auflageflächen angepaßt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auflager (35) auf beiden Kolbenseiten ebenfalls aus dem Kolbengrundkörper (27) geprägt sind und die Ventilauflageflächen (29) und die Auflager (35) in einem gemeinsamen Fertigungsschritt auf einer 5 gemeinsamen Ebene bearbeitet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflager (35) und die Ventilauflageflächen (29) geschliffen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, 10 daß die Auflager (35) segmentartig ausgeprägt sind, wobei sich immer ein erhabenes Segment (35) in Umfangsrichtung einem eingepprägten Segment (35') für die andere Kolbenseite abwechseln.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, 15 daß zwischen den Segmenten (35; 35') für die Auflager ein Segment (37) des Kolbengrundkörpers (27) vorliegt.

5. Verfahren zur Herstellung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Kolbenseite die 20 Auflager (35) in Umfangsrichtung dieselbe Winkelausrichtung zur Kolbenmitte aufweisen, wie die zugehörigen Ventilaufgabeflächen (29).

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

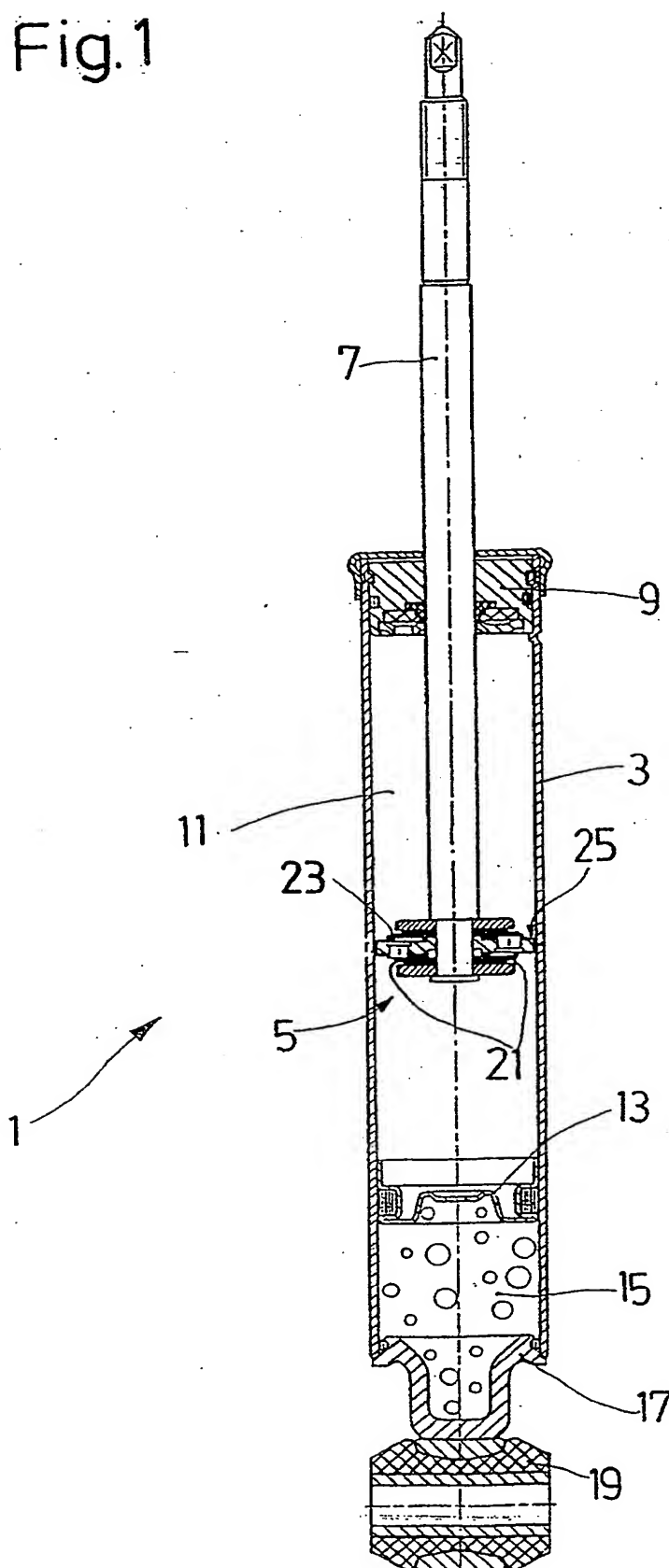
60

65

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

Fig.1



BEST AVAILABLE COPY

802 169/220

Fig.2

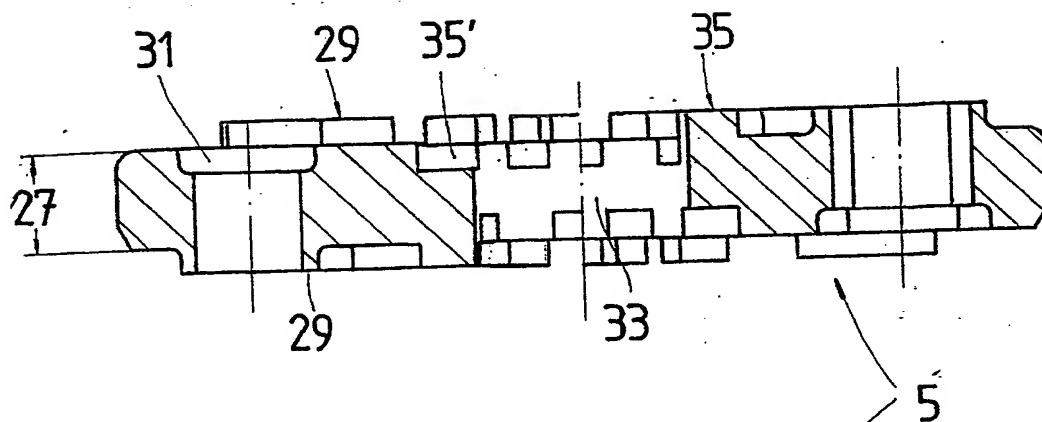
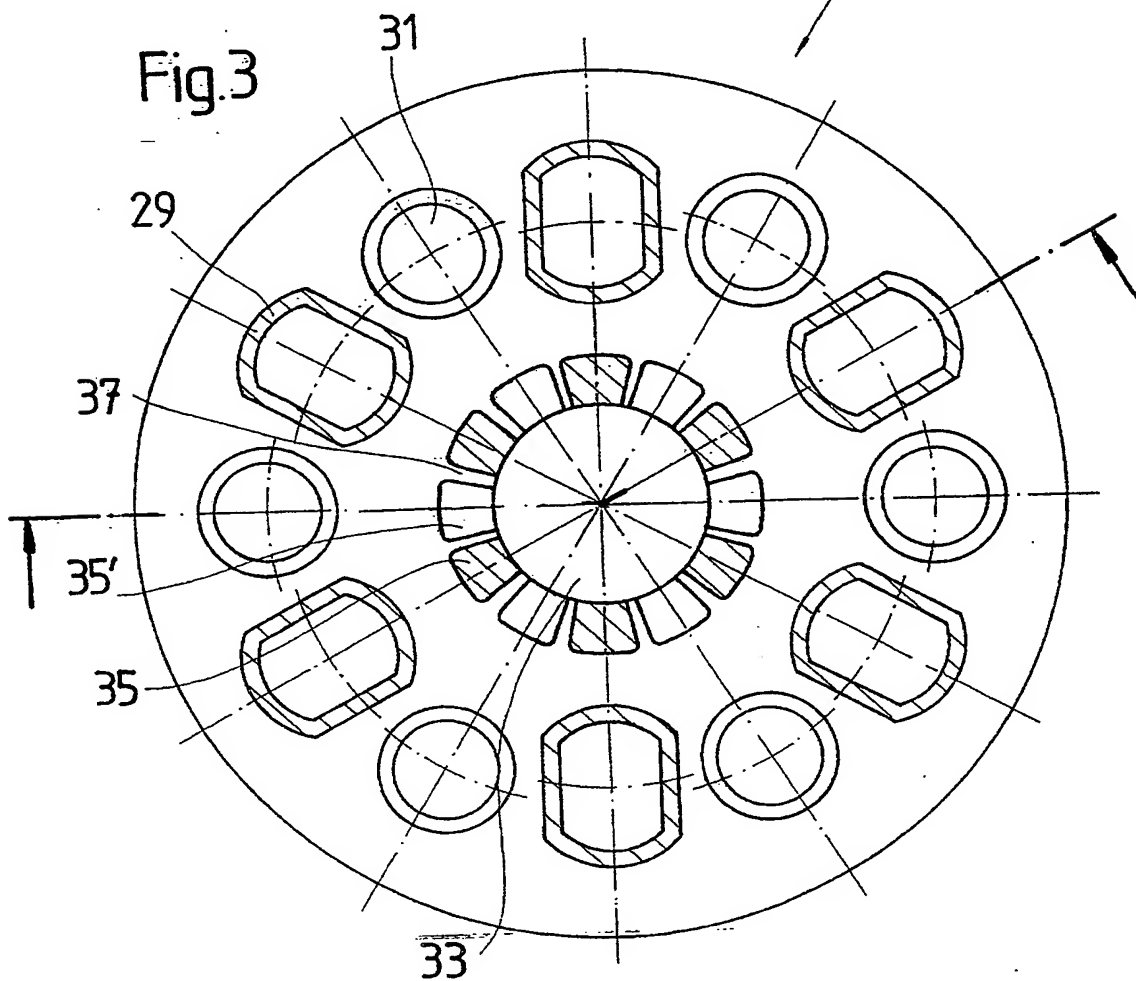


Fig.3



BEST AVAILABLE COPY

802 169/220